

(54) MANUFACTURING DEVICE OF SEMICONDUCTOR

(11) 56-36130 (A) (43) 9.4.1981 (19) JP

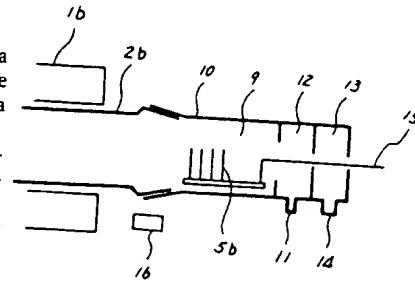
(21) Appl. No. 54-111349 (22) 31.8.1979

(71) NIPPON DENKI K.K. (72) KENJI ATSUMI

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> H01L21/22, H01L21/324

**PURPOSE:** To eliminate a wrong effect caused by the air inflow into a tube by a method wherein a semiconductor wafer is heat treated in the device that a furnace core tube for a cooling having an N<sub>2</sub> zone is connected to a furnace core tube for a heat treatment.

**CONSTITUTION:** The furnace core tube for cooling 10 with the N<sub>2</sub> zone 12 is connected by fitting contact to the furnace core tube for heat treatment 2b which is inserted in the heat treatment furnace 1b, makes N<sub>2</sub> inflow from an N<sub>2</sub> inlet 11, the surface oxidation or other of the semiconductor wafer 5b is prevented in such a way that the air inflow to an exhaust zone 13 from the outside will not counterflow to the N<sub>2</sub> zone 12. In this constitution, at the time of the wafer of semiconductor 5b is taken out, the sufficient effect can be obtained since the wafer can be cooled at the temperature not exceeding the oxidation temperature in the cooling furnace core.



(54) DRAWING METHOD FOR PATTERN BY ELECTRON BEAM

(11) 56-36131 (A) (43) 9.4.1981 (19) JP

(21) Appl. No. 54-111439 (22) 31.8.1979

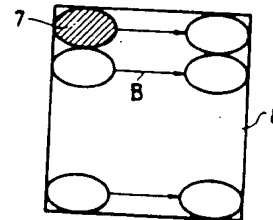
(71) CHO LSI GIJUTSU KENKYU KUMIAI

(72) TOSHIAKI TSURUSHIMA(1)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> H01L21/30

**PURPOSE:** To correct the distortion of electron beam profiles being accompanied by scanning, to round the profiles equivalently and draw high accuracy patterns with no error by a method wherein elliptic electron beams are scanned in the long axis direction.

**CONSTITUTION:** When exposing a semiconductor substrate with an electron beam sensing resist, elliptic electron beams are used, and the beams are scanned in the long axis direction, thus circularly correcting electron beam profiles equivalently. Consequently, high accuracy patterns with no error can be drawn only by setting drawing data conforming to the dimensions of the desired patterns. A problem concerning the roughness of edges can be solved by adequately taking the ratio of a long axis to a short axis.



(54) SAMPLE SHIFTER FOR ELECTRON RAY EXPOSING DEVICE, ETC.

(11) 56-36132 (A) (43) 9.4.1981 (19) JP

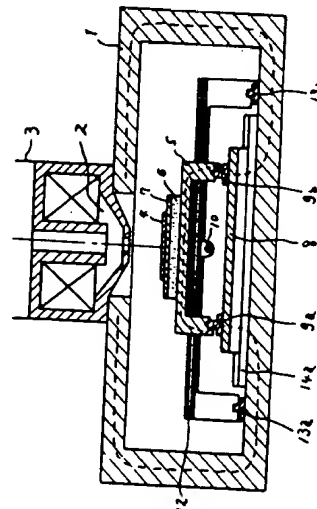
(21) Appl. No. 54-111529 (22) 31.8.1979

(71) NIPPON DENSHI K.K. (72) EIJI WATANABE

(51) Int. Cl.<sup>3</sup> H01L21/30, G21K5/04

**PURPOSE:** To eliminate the deflection of electron beams by a method wherein a sample chamber formed by a ferromagnetic material and a sample stage, whose upper surface portion is formed by a high permeability material, are magnetically connected and a closed magnetic path is made up.

**CONSTITUTION:** A sample chamber 1 on which an electron optical camera 3 containing a projecting lens 2, other lens systems and an electron gun is placed is built up by a ferromagnetic material such as soft steel while a stage 5, to which a non-magnetic holder 7 is attached through a high viscous material 6 such as Teflon and on which a sample 4 is set, a stage 8, guide rails 9, 14, etc. are formed by a high permeability material such as pure iron. Thus, a closed magnetic path shown in a broken line is made up, the deflection of electron beams is prevented even when a driving mechanism, etc. contain a ferromagnetic material, and exposure by the electron beams having higher speed and high accuracy can be conducted.



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—36132

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和56年(1981)4月9日

H 01 L 21/30

6741—5F

発明の数 1

// G 21 K 5/04

7808—2G

審査請求 有

(全 4 頁)

⑭ 電子線露光装置等用試料移動装置

昭島市中神町1418番地日本電子株式会社内

⑯ 特 願 昭54—111529

⑰ 出 願 人 日本電子株式会社

⑱ 出 願 昭54(1979)8月31日

昭島市中神町1418番地

⑲ 発 明 者 渡辺英二

明 願 書

発 明 の 名 称

電子線露光装置等用試料移動装置

特許請求の範囲

1. 強磁性体で形成された試料室の中に試料を保持せる試料ステージを配置し、このステージを電子線軸に垂直な面内で移動する装置において、前記試料ステージの少なくとも上面部は高導電率材料で形成し、該試料ステージと前記試料室とをステージのガイド部あるいはその近傍に設けた微小空間を介して強磁的に接続したことを特徴とする電子線露光装置等用試料移動装置。
2. 前記試料ステージはⅠ方向移動用とⅡ方向移動用とで分離している特許請求の範囲第1項記載の電子線露光装置等用試料移動装置。
3. 前記試料ステージは、銅やタフロン等の高粘性低摩擦材を備えている特許請求の範囲第1項又は第2項記載の電子線露光装置等用試料移動装置。

発明の詳細な説明

(1)

本発明は電子線露光装置等に使用する試料移動装置に関するものである。

従来電子線露光装置の試料移動装置として、試料を連続的に送る方式と基準露光区画毎に間歇的に送る方式とが使用されている。前者は露光スピードは高いものの精度が低く、現在1〜2μm程度の露光で使用されている。これに対し後者は露光スピードは低いものの非常に高精度の露光が可能で、現実にサブミクロンオーダーの露光精度が得られている。従つて現在の超LSI製作用の電子線露光装置用試料移動装置としては後者、つまり間歇的移動方式を採用せざるを得ないが、より実用的な装置としては高速性が要求されることになる。

一方試料上における電子線の位置ずれの大きさを原因として試料周辺に存在する静電電界がある。この電界はステージとレンズや試料室との相互位置関係による僅かの作動域近傍の電界変動によつても変化するため、電子線の照射位置を狂わすことになる。

(2)

以上の様な問題を顕光システムはかかえているために従来はアルミニウムやその他の非磁性金属によつてステージを重量化して磁気的影響を避けると共にステージ移動の高速化を計つている例が多い。

しかし乍ら、この様なアルミニウム等のステージでは駆動系接合部に充分な剛性が得られず、ステージの移動精度に悪影響を与えることになる。又この影響を除くために駆動部をはじめステージ構造全般に鋼材を用いると、この鋼材の不連続な配置により、僅かな残留磁性体からの好ましくない変動浮遊磁界が生ずることになる。

本発明は以上の欠点を除去するもので、以下図面に示す実施例に従つて詳述する。

第1図は主要部を示す斜視図、第2図はA-A方向の断面図、第3図はガイド部の拡大断面図であり、1は軟鋼等の強磁性体製の試料室を示す。この試料室上には投影レンズ2、その他のレンズ系(図示せず)や電子銃(図示せず)を含む電子光学カラム3が設置されている。前記試料室の中

(a)

1の底面上にX方向に一致して置かれたガイドレール13 $\alpha$ 、13 $\beta$ に滑合している。前記第2のステージ8及びガイドレール9 $\alpha$ 、9 $\beta$ も第1のステージと同様高透磁率材料で形成されており、又該第2のステージはY方向に一致して試料室底面に設けられた高透磁率材料製ガイドレール14 $\alpha$ 、14 $\beta$ に案内される。更に第3のステージは送りネジ15が嵌合され、試料室外に設けた駆動係16によつて回転が与えられる。

この様を構成して駆動係11を駆動すると送りネジ10が回転し、ガイド12がガイドレール13 $\alpha$ 、13 $\beta$ 上に移動する。このガイド12の移動により第1のステージ5がレール9 $\alpha$ 、9 $\beta$ 上を移動し、試料4はX方向に移動する。又駆動係16を駆動すると送りネジ15が回転し、第2ステージ8がガイドレール14 $\alpha$ 、14 $\beta$ に案内されて移動し、この第2ステージ上に設置された第1ステージ5も一体的に移動し、試料4をX方向に移動させる。尚このX方向移動に際してはガイド12が停止しており、第1ステージ5はこのガイドに

(b)

KはY方向へ試料4を移動させるための第1のステージ5が置かれている。このステージは純鉄やパーマロイ等の高透磁率材料で形成されており、上面は試料移動範囲以上の面積をもち且つ平面状に形成され、この上に銅やタフロン等の高粘性低弾部材6を介して非磁性の試料ホルダー7が取り付けられる。試料4はこの非磁性ホルダー7上にセットされ、従つて試料が直接磁性体(第1ステージ5)と接触することはない。前記第1ステージ5はY方向移動用の第2のステージ8上に設けられたガイドレール9 $\alpha$ 、9 $\beta$ 上を移動可能であり、又送りネジ10が嵌合されており、この送りネジを試料室外に設けた駆動係11により回転することにより該ステージをレール9 $\alpha$ 、9 $\beta$ に設つて移動させることができる。前記送りネジは実際にステージ5に嵌合されず、このステージにY方向に一致して滑合されたガイド12の略中央部に嵌合しており、このガイドを介して第1ステージを移動させる。該ガイド12と第1ステージとはY方向には移動自在であり、又該ガイドは試料室

(4)

案内される形となる。

本発明において、第1のステージ5、第2のステージ8、ガイドレール9 $\alpha$ 、9 $\beta$ 及び14 $\alpha$ 、14 $\beta$ は高透磁率材料で形成されているため、第2図に点線で示す如く第1ステージ5、ガイドレール9 $\alpha$ 、9 $\beta$ 、第2ステージ8、ガイドレール14 $\alpha$ 、14 $\beta$ 及び試料室1が一つの閉磁路を形成することになる。従つてこれらの部材によつて囲まれる空間、つまり試料室内部には、漏洩磁束の発生は殆んどなく駆動機構の一部が強磁性体構造をもつステージであるにも拘らず電子銃の内部はなくなり、又従来のアルミステージにかける欠点は一掃される。この閉強磁性体を含む駆動系10、11、15及び16はステージ8及びガイド12の端により、同一位置を保つことができ、且つ送りネジ10及び15は高透磁率材料のステージ5及び8による磁場シャントの内側に置かれていることが有効に作用する。

所で、実際の装置においてはガイドレール9 $\alpha$ 、9 $\beta$ 及び14 $\alpha$ 、14 $\beta$ と各ステージ5及び8と

(c)

の接触部は移動を滑らかにするためにボールを用いたところが接触となす場合が多いこの様な場合には第3図に示す如く、ステージ5及び8の端部に高透磁率製の板17の一端を固定し、他端をガイドレール9a, 9b, 14a, 14bの側面と僅かに間隙を保つて対向せしめることにより、磁気抵抗を更に少く且つ、試料室空間への磁気漏洩の少い接触が行える。尚18はボールである。

以上の様子を構成となすことにより、ステージは鉄等の剛性をもつ材料で形成されるので、従来のアルミステージなどのもつ欠点はなくなり且つ、強磁性体を含んでいるにも拘わらず、閉磁路が形成され、駆動源11や16は試料室の外に置かれ且つ送りネジ10及び15は磁場シヤントを構成するステージ5及び8の下側に置かれるため、これら強磁性体を含む駆動源は高透磁率材でシールドされることになり、この駆動源からの放射する浮遊磁場による電子線の不正を室内はなくなり、従つて高精度露光が達成できる。

又ステージを例えば0.1秒位で1ステップ移動

(7)

させるような高速移送の場合、該ステージは大きな加速度並びに加速運動に伴う衝撃を受け、振動を生じやすいが、前述の如く、ステージ5に鉛やタフロン等の高粘性吸振部材6が設置してあるので該振動はこの部材により吸収、減衰され、試料への伝導は極めて少くなる。更に試料4はステージ5上に直接置かれるのではなく、非磁性のホルダー7を介してセットさせるので試料表面への磁気影響は益々少くなる。

尚上記は本発明の例示に過ぎず種々の変更が可能なことは論を俟たない。例えば部材5, 8, 9a, 9b, 12, 13a, 13b, 14a及び14b等を軟鋼等の安価な強磁性体で形成しても良く、又これら部材の一部をステンレス鋼、モリブデン、

銅等の非磁性体で形成しても良い。この場合、部材5と8の表面は透磁性の良い材料で形成することが要求される。要は試料に対向するステージの面が、高透磁率のものであれば良いわけである。更に吸振部材6を第1ステージ5とホルダー7との間に設けたが、ステージの一部にこの吸振部材

(8)

を取り付けた構造（例えば強磁性体、吸振部材、高透磁率材のサンドイッチ構造）となしても良い。更に又、この吸振部材はステージ5のみならず、ステージ8にも設け、各移動方向に吸振するようににしても良い。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す斜視図、第2図はそのA-A断面図、第3図は一部の拡大断面図である。

1: 試料室、2: 電子光学カラム、4: 試料、5: 第1ステージ、6: 高粘性吸振部材、7: 試料ホルダー、8: 第2ステージ、9a, 9b, 13a, 13b及び14a, 14b: ガイドレール、10及び15: 送りネジ、11及び16: 駆動源、12: ガイド。

特許出願人

日本電子株式会社

代表者 加 勢 忠 雄

(9)

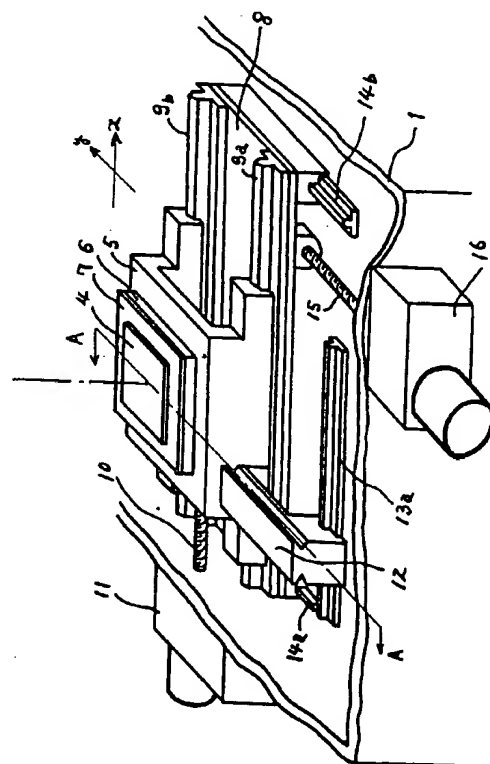


図1

図2

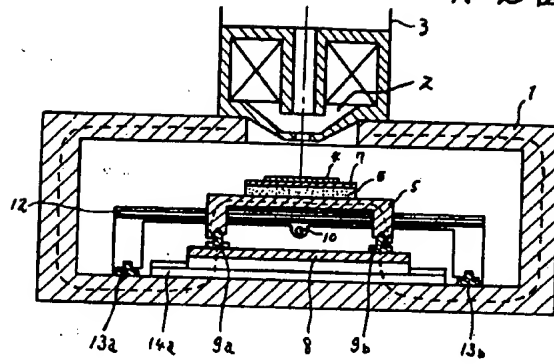


図3

